

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-320844

(P2001-320844A)

(43)公開日 平成13年11月16日 (2001.11.16)

(51)Int.Cl.⁷

H 02 K 1/27
1/28

識別記号

5 0 1

F I

H 02 K 1/27
1/28

テマコード(参考)

5 0 1 C 5 H 0 0 2
A 5 H 6 2 2

審査請求 未請求 請求項の数11 O.L (全 7 頁)

(21)出願番号

特願2000-135740(P2000-135740)

(22)出願日

平成12年5月9日 (2000.5.9)

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 石井博幸

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 中根 和広

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(74)代理人 100099461

弁理士 溝井 章司 (外2名)

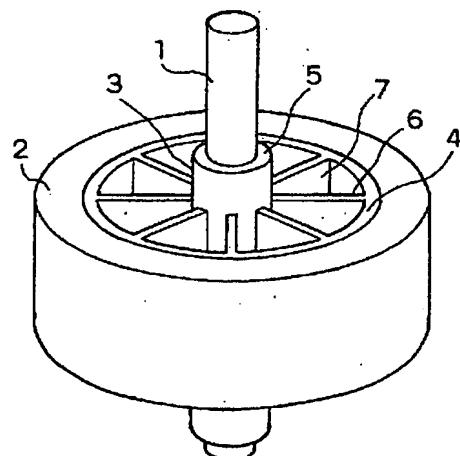
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 プラスチックマグネットロータ及び空気調和機

(57)【要約】

【課題】 低価格で伝達加振力の低減、低騒音化が可能なプラスチックマグネットロータを得ること。

【解決手段】 極配向したプラスチックマグネットで成形された磁極部と、中心軸線上に配置された軸と、軸を中心として半径方向に放射状に配置された軸方向のリブを有し、リブ間に軸方向に貫通した空洞が形成され、プラスチックマグネットより柔らかい熱可塑性樹脂で成形された連結部品と、を備え、磁極部を連結部品を介して軸と結合したものである。



- 1: 軸
- 2: 磁極部
- 3: 連結部品
- 4: 外周部
- 5: 内周部
- 6: リブ
- 7: 空洞

【特許請求の範囲】

【請求項1】 極配向したプラスチックマグネットで成形された磁極部と、
中心軸線上に配置された軸と、
前記軸を中心として半径方向に放射状に配置された軸方
向のリブを有し、前記リブ間に軸方向に貫通した空洞が
形成され、前記プラスチックマグネットより柔らかい熱
可塑性樹脂で成形された連結部品と、を備え、前記磁極部
を前記連結部品を介して前記軸と結合したことを特徴
とするプラスチックマグネットロータ。

【請求項2】 前記連結部品のリブを直線状に形成した
ことを特徴とする請求項1記載のプラスチックマグネット
ロータ。

【請求項3】 前記連結部品のリブが湾曲していること
を特徴とする請求項1記載のプラスチックマグネットロ
ータ。

【請求項4】 前記連結部品は、前記磁極部と結合する
外周部と、前記軸と結合する内周部と、前記外周部と前
記内周部とを連結する前記リブと、を備えたことを特徴
とする請求項1記載のプラスチックマグネットロータ。

【請求項5】 前記リブの厚み・半径方向の長さ・本数は、当該プラスチックマグネットロータが組み込まれる
電動機の発生トルクや断続運転による繰返し応力に耐え
得る強度を有する範囲で、薄く、長く、少なくすること
を特徴とする請求項1記載のプラスチックマグネットロ
ータ。

【請求項6】 前記磁極部の一方の端面の内周に設けた
インロー部と前記連結部品の一方の端面の外周に設けた
連結部品側フランジとの係合、前記磁極部の他方の端面
内周に設けた磁極部側フランジと前記連結部品の他方の
端面との係合の少なくとも何れか一方の係合により、前
記磁極部と前記連結部品との軸方向の位置決めを行うよ
うに構成したことを特徴とする請求項4記載のプラスチ
ックマグネットロータ。

【請求項7】 前記磁極部の一方の端面に設けた開口部
を有する磁極部側フランジと前記連結部品の一方の端面
に設けた凸形状との係合により前記磁極部と前記連結部
品とを結合することを特徴とする請求項4記載のプラス
チックマグネットロータ。

【請求項8】 前記磁極部の内周に凸形状又は凹形状を
設け、前記連結部品の外周部に凹形状又は凸形状を設
け、前記凹形状と前記凸形状との嵌合により前記連結部
品と前記磁極部とを結合することを特徴とする請求項4
記載のプラスチックマグネットロータ。

【請求項9】 前記磁極部に凹形状を設け、放射状に配
置された前記リブを直接前記凹形状に嵌め合せる構成と
したことを特徴とする請求項1記載のプラスチックマグ
ネットロータ。

【請求項10】 前記磁極部の軸方向端面、又は磁極部
内周に重りを設けたことを特徴とする請求項1記載のブ

ラスチックマグネットロータ。

【請求項11】 冷凍サイクルを備えた空気調和機にお
いて、請求項1～10記載のプラスチックマグネットロ
ータを有する電動機を送風機に用いたことを特徴とする
空気調和機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、ブラシレスモー
タ、ステッピングモータ等のロータに使用するプラスチ
ックマグネットを軸と一体成形して形成されるプラスチ
ックマグネットロータの構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図10、11は、プラスチックマグネット
を軸と一体成形して形成された従来のプラスチックマ
グネットロータを示す図で、図10はプラスチックマグ
ネットロータの斜視図、図11はプラスチックマグネット
ロータの平面図である。図10、11において、1は
軸、2は磁極部、5は軸1と一体になった内周部、6は
直線状のリブ、19はプラスチックマグネット部、20
は内周部5に磁極部2を連結する連結部である。

【0003】 図において、プラスチックマグネット部1
9は、磁極部2、内周部5、連結部20、直線状のリブ
6で構成される。軸1と一体になった内周部5に、連結
部20により磁極部2を連結する。連結部20には、強
度、寸法精度向上のため、直線状のリブ6が設けられ
ている。

【0004】 従来のプラスチックマグネットロータは上
記の構成を一体成形して形成するため製造が簡単で
あり、加工コストが削減でき、小容量の家庭用同期電動機
には最適である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 従来のプラスチックマ
グネットロータは以上のように構成されているので、振
動減衰効果が少ないため、コギングトルク、トルクリップ
ルといった加振力を伝達しやすい。そのため、プラス
チックマグネットロータを用いたモータを、例えば送風
機に用いた場合、ファンの共振周波数と加振力の共振に
より異音や異常振動を起こすといった問題点があった。

【0006】 上記のような問題点を改善するものとし
て、例えば特開平11-113197号公報に磁極部と
軸または軸に固定する保持部材との間を硬化前は液状で
あり、硬化後はゴム状弾性体となる合成樹脂として防振
する方法、特開平7-75269号公報に回転子にゴム
状弾性体を組み込んで防振構造とする方法、特開平6-
30537号公報に梁部を設けた鉄板を積層して防振構
造とする方法、特開昭59-204453号公報及び特
開平10-94231号公報には連結部品に断面略H形
状のリブと放射状の軸方向のリブを設けたことが開示さ
れているが、これらは部品点数、工程数が多く、高価格
であるという問題点があった。

【0007】この発明は、かかる問題点を解決するためになされたもので、低価格で伝達加振力の低減、低騒音化が可能なプラスチックマグネットロータ得ることを目的する。

【0008】

【課題を解決するための手段】この発明に係るプラスチックマグネットロータは、極配向したプラスチックマグネットで成形された磁極部と、中心軸線上に配置された軸と、軸を中心として半径方向に放射状に配置された軸方向のリブを有し、リブ間に軸方向に貫通した空洞が形成され、プラスチックマグネットより柔らかい熱可塑性樹脂で成形された連結部品と、を備え、磁極部を連結部品を介して軸と結合したものである。

【0009】また、連結部品のリブを直線状に形成したものである。

【0010】また、連結部品のリブが湾曲しているものである。

【0011】また、連結部品は、磁極部と結合する外周部と、軸と結合する内周部と、外周部と内周部とを連結するリブと、を備えたものである。

【0012】また、リブの厚み・半径方向の長さ・本数は、プラスチックマグネットロータが組み込まれる電動機の発生トルクや断続運転による繰返し応力に耐え得る強度を有する範囲で、薄く、長く、少なくするものである。

【0013】また、磁極部の一方の端面の内周に設けたインロー部と連結部品の一方の端面の外周に設けた連結部品側フランジとの係合、磁極部の他方の端面内周に設けた磁極部側フランジと連結部品の他方の端面との係合の少なくとも何れか一方の係合により、磁極部と連結部品との軸方向の位置決めを行うように構成したものである。

【0014】また、磁極部の一方の端面に設けた開口部を有する磁極部側フランジと連結部品の一方の端面に設けた凸形状との係合により磁極部と連結部品とを結合するものである。

【0015】また、磁極部の内周に凸形状又は凹形状を設け、連結部品の外周部に凹形状又は凸形状を設け、凹形状と凸形状との嵌合により連結部品と磁極部とを結合するものである。

【0016】また、磁極部に凹形状を設け、放射状に配置されたリブを直接凹形状に嵌め合せる構成としたものである。

【0017】また、磁極部の軸方向端面、又は磁極部内周に重りを設けたものである。

【0018】この発明に係る空気調和機は、請求項1～10記載のプラスチックマグネットロータを有する電動機を送風機に用いたものである。

【0019】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 以下、この発明の

実施の形態1を図面を参照して説明する。図1、2は実施の形態1を示す図で、図1はプラスチックマグネットロータの斜視図、図2はプラスチックマグネットロータの平面図である。図1、2において、1は軸、2は極配向したプラスチックマグネットで成形された磁極部、3は熱化塑性樹脂の連結部品、4は磁極部2と結合する外周部、5は軸1と結合する内周部、6は直線状のリブ、7は空洞である。

【0020】極配向した（極性の方向を一定に着磁した）プラスチックマグネットで成形された磁極部2は、軸1と一体成形された連結部品3に圧入されている。連結部品3は、プラスチックマグネットより柔らかい熱化塑性樹脂の成形品であり、磁極部2と結合する外周部4、軸1と結合する内周部5、外周部4と内周部5とを連結する直線で放射状に配置された軸方向のリブ6で構成され、リブ6間は軸方向に貫通する空洞7になっている。

【0021】ここで、リブ6の厚み、半径方向の長さ、本数は電動機の発生トルクや断続運転による繰返し応力に耐えうる強度を有する範囲で、極力、すなわち、できるだけ薄く、長く、少なくする。また、リブ6と磁極との位置は任意でよい。

【0022】このように構成することで、連結部品3を熱化塑性樹脂の成形品とし、リブ6を有することの双方により円周方向に剛性を小さく柔らかくでき、伝達加振力を減衰、防振し、低騒音化が可能となる。

【0023】さらに、リブ6の軸方向の長さを短くすることで、軸方向の伝達加振力を減衰、防振することができる。

【0024】連結部品3を絶縁性を有する熱可塑性樹脂とした場合、軸電流を抑制し、軸受の電食による音不良が低減できる。

【0025】本実施の形態では、汎用の熱化塑性樹脂を使用できると共に、部品点数、工程が削減されるため、低コスト化が可能である。

【0026】また、連結部品3に放射状の軸方向のリブ6のみを設けたので、伝達加振力の減衰効果が大きい。

【0027】上記本実施の形態では、磁極部2を軸1と一体成形された連結部品3に圧入したものを示したが、磁極部2と連結部品3、連結部品3と軸1の結合方法を接着、圧入、またはそれぞの併用、一体成形等どのような結合方法を用いてもよく、上記構成の連結部品3を用いることで同様の効果が得られることは言うまでもない。

【0028】実施の形態2. 以下、この発明の実施の形態2を図面を参照して説明する。図3、4は実施の形態2を示す図で、図3はプラスチックマグネットロータの斜視図、図4はプラスチックマグネットロータの平面図である。図3、4に示すように、リブ6を湾曲した形状としている。その他の構成は、上記実施の形態1と同様

である。

【0029】極配向したプラスチックマグネットで成形された磁極部2は、軸1と一体成形された連結部品3に圧入されている。連結部品3は、プラスチックマグネットより柔らかい熱化塑性樹脂の成形品で、磁極部2と結合する外周部4、軸1と結合する内周部5、外周部4と内周部5とを連結する湾曲し放射状に配置された軸方向のリブ6で構成され、リブ6間には軸方向に貫通する空洞7が形成される。

【0030】本実施の形態は、上記実施の形態1で示した直線状のリブ6を湾曲させたものであるが、リブ6が湾曲することで半径方向にも剛性が小さく柔らかくなる。

【0031】このように構成することで、より伝達加振力を減衰、防振することができ、低騒音化が可能となる。

【0032】上記実施の形態1と同様、リブ6の軸方向の長さを短くすることで、軸方向の伝達加振力を減衰、防振することができる。

【0033】また、上記実施の形態1と同様、磁極部2を軸1と一体成形された連結部品3に圧入したものを示したが、磁極部2と連結部品3、連結部品3と軸1の結合方法を接着、圧入、またはそれぞれの併用、一体成形等どのような結合方法を用いてもよく、上記構成の連結部品3を用いることで同様の効果が得られることは言うまでもない。

【0034】実施の形態3、以下、この発明の実施の形態3を図面を参照して説明する。図5、6は実施の形態3を示す図で、図3はプラスチックマグネットロータの斜視図、図5はプラスチックマグネットロータの縦断面図、図6はプラスチックマグネットロータの平面図である。

【0035】図5、6において、8は磁極部2端面の内周に設けられたインローパー、9は磁極部2端面の内周に設けられた磁極部側のフランジ、10は磁極部2端面のフランジ9に設けられた開口部、11は連結部品3端面の外周に設けられた連結部品側のフランジ、12は連結部品3端面に設けられた凸形状である。その他の構成は、上記実施の形態1と同様である。

【0036】極配向したプラスチックマグネットで成形された磁極部2は、軸1と一体成形した連結部品3と結合している。磁極部2には、一方の端面の内周にインローパー8、他方の端面内周に開口部10を有するフランジ9が設けられている。

【0037】連結部品3には、一方の端面の外周にフランジ11、他方の端面に凸形状12が設けられている。ここで、連結部品3は凸形状12が磁極部2端面のフランジ9に設けた開口部10に挿入されるように回転方向の位置を決められ、連結部品3端面のフランジ11が磁極部2端面のインローパー8の底面に当たるまで磁極部2

に挿入される。この後、連結部品3の凸形状12を熱融着し、磁極部2と連結部品3を結合する。

【0038】このように構成することで、磁極部2と連結部品3との軸方向の位置決めを容易にすることができます。

【0039】本実施の形態では、結合を熱融着とし磁極部2と連結部品3の軸方向の位置決めを容易にする構造を示したが、結合方法は熱融着以外に、接着、圧入、一体成形等どのようなものでもよい。

【0040】また、磁極部2と連結部品3との軸方向の位置決めは、連結部品3のフランジ11と磁極部2のインローパー8により位置決めしてもよいし、連結部品3の端面と磁極部2のフランジ9により位置決めしてもよい。これらの少なくとも一方により、磁極部2と連結部品3との軸方向の位置決めを容易に行うことができるとは言うまでもない。

【0041】また、磁極部2と連結部品3を、連結部品3に設けた凸形状12の熱融着で結合せず、接着、圧入、一体成形とした場合、凸形状12と磁極部2のフランジ9の開口部10の隙間を小さくして係合することで、凸形状12は回り止めとして機能する。

【0042】実施の形態4、以下、この発明の実施の形態4を図面を参照して説明する。図7は実施の形態4を示す図で、プラスチックマグネットロータの平面図である。図7において、13は磁極部2内周に設けられた凸形状、14は連結部品3の外周部に設けられた凹形状である。その他の構成は、上記実施の形態1と同様である。

【0043】極配向したプラスチックマグネットで成形された磁極部2は、軸1と一体成形された連結部品3に圧入されている。磁極部2の内周には凸形状13、連結部品3の外周部4には凹形状14が設けられ、連結部品3は凹形状14と凸形状13を嵌め合せるように磁極部2に挿入され、結合する。

【0044】このように構成することで、磁極部2内周の凸形状13と連結部品3外周の凹形状14が回り止めとなり、回転方向の結合の信頼性を向上することができる。

【0045】また、上記実施の形態3と組み合わせて用いると、回転方向の位置決めが容易となる。

【0046】上述の実施の形態では、磁極部2の内周に凸形状13、連結部品3の外周に凹形状14を設けたが、これとは反対に磁極部2の内周に凹形状、連結部品3の外周に凸形状を設けても同様の効果が得られることは言うまでもない。

【0047】また、連結部品3の外周部4を廃止し、放射状に配置されたリブ6を直接磁極部2に設けた凹形状に嵌め合せるようにしても同様の効果が得られる。

【0048】実施の形態5、以下、この発明の実施の形態5を図面を参照して説明する。図8は実施の形態5を

示す図で、プラスチックマグネットロータの縦断面図である。図8において、15は磁極部2の端面に接着される重りである。その他の構成は、上記実施の形態1と同様である。

【0049】極配向したプラスチックマグネットで成形された磁極部2は、軸1と一体成形された連結部品3に圧入され、磁極部2の端面に重り15が接着される。

【0050】このように構成することで、プラスチックマグネットロータの慣性モーメントが大きくなり、より伝達加振力の低減、低騒音化が可能である。

【0051】上述の実施の形態では、重り15を磁極部2の端面に接着したものを示したが、重りの固定方法は接着以外の方法でもよく同様の効果が得られることは言うまでもない。

【0052】また、重り15を磁極部2内周に設けても同様の効果を得る。

【0053】実施の形態6. 以下、この発明の実施の形態6を図面を参照して説明する。図9は実施の形態6を示す図で、空気調和機の構成図である。図9において、16は空気調和機の室内機、17は空気調和機の室外機、18は上記実施の形態1～5に記載のプラスチックマグネットロータを用いた電動機により駆動される送風機である。

【0054】室内機16は室外機17に接続され、室内機16、室外機17には上記実施の形態1～5に記載のプラスチックマグネットロータを用いた電動機により駆動される送風機18を有している。近年の空気調和機は、低騒音、低コスト化が進んでおり、上記実施の形態1～5に記載のプラスチックマグネットロータを用いた電動機を空気調和機の主用部品である送風機用電動機として用いることは好適である。

【0055】このように構成することで、空気調和機の送風機は品質が向上し、低騒音、低コストの電動機を得ることが出来る。

【0056】

【発明の効果】この発明に係るプラスチックマグネットロータは、磁極部を軸を中心として半径方向に放射状に配置された軸方向のリブを有し、リブ間に軸方向に貫通した空洞が形成され、プラスチックマグネットより柔らかい熱可塑性樹脂で成形された連結部品を介して軸と結合したことにより、伝達加振力を減衰、防振することができ、低騒音化が可能となる。

【0057】また、連結部品のリブが湾曲していることにより、半径方向の伝達加振力も低減することができ、より低騒音化が可能となる。

【0058】また、リブの厚み・半径方向の長さ・本数は、プラスチックマグネットロータが組み込まれる電動機の発生トルクや断続運転による繰返し応力に耐え得る強度を有する範囲で、薄く、長く、少なくすることにより、円周方向に剛性を小さく柔らかくでき、伝達加振力

を減衰、防振し、低騒音化が可能となる。

【0059】また、磁極部の一方の端面の内周に設けたインローブと連結部品の一方の端面の外周に設けた連結部品側フランジとの係合、磁極部の他方の端面内周に設けた磁極部側フランジと連結部品の他方の端面との係合の少なくとも何れか一方の係合により、磁極部と連結部品との軸方向の位置決めを行うように構成したことにより、磁極部と連結部品の軸方向の位置決めを容易にすることができる。

10 【0060】また、磁極部の一方の端面に設けた開口部を有する磁極部側フランジと連結部品の一方の端面に設けた凸形状との係合により磁極部と連結部品とを結合することで、軸方向の結合を容易にし、回転方向の結合の信頼性を向上することができる。

【0061】また、磁極部の内周に凸形状又は凹形状を設け、連結部品の外周部に凹形状又は凸形状を設け、凹形状と凸形状との嵌合により連結部品と磁極部とを結合することにより、回転方向の結合の信頼性を向上することができる。

20 【0062】また、磁極部に凹形状を設け、放射状に配置されたリブを直接凹形状に嵌め合せる構成としたことにより、回転方向の結合の信頼性を向上することができる。

【0063】また、磁極部の軸方向端面、又は磁極部内周に重りを設けたことにより、さらに伝達加振力の低減、低騒音化が可能である。

30 【0064】この発明に係る空気調和機は、請求項1～10記載のプラスチックマグネットロータを有する電動機を送風機に用いたことにより、空気調和機の低騒音、低コスト化が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施の形態1を示す図で、プラスチックマグネットロータの斜視図である。

【図2】 実施の形態1を示す図で、プラスチックマグネットロータの平面図である。

【図3】 実施の形態2を示す図で、プラスチックマグネットロータの斜視図である。

【図4】 実施の形態2を示す図で、プラスチックマグネットロータの平面図である。

【図5】 実施の形態3を示す図で、プラスチックマグネットロータの縦断面図である。

【図6】 実施の形態3を示す図で、プラスチックマグネットロータの平面図である。

【図7】 実施の形態4を示す図で、プラスチックマグネットロータの平面図である。

【図8】 実施の形態5を示す図で、プラスチックマグネットロータの縦断面図である。

【図9】 実施の形態6を示す図で、空気調和機の構成図である。

50 【図10】 従来のプラスチックマグネットロータの斜

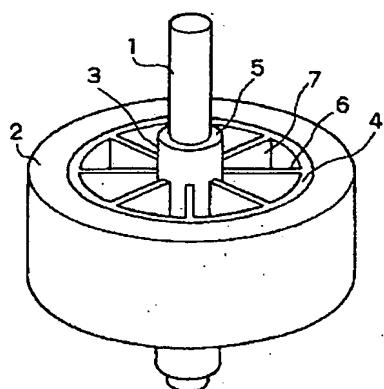
視図である。

【図1】 従来のプラスチックマグネットロータの平面図である。

【符号の説明】

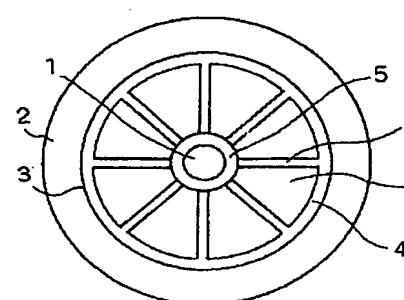
1 軸、2 磁極部、3 連結部品、4 外周部、5

【図1】

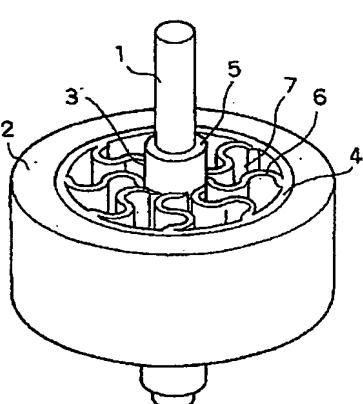


1: 軸
2: 磁極部
3: 連結部品
4: 外周部
5: 内周部
6: リブ
7: 空洞

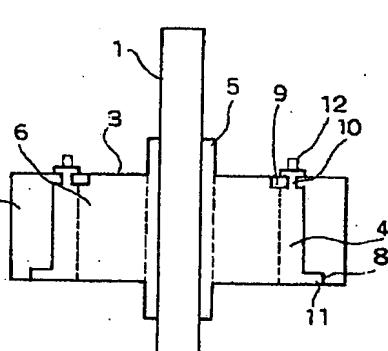
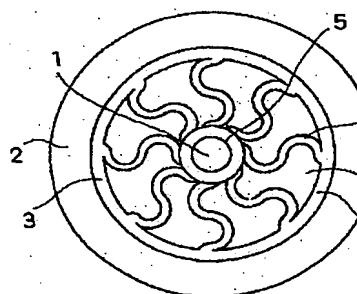
【図2】



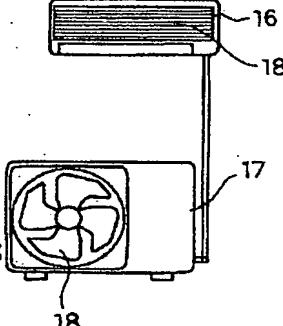
【図3】



【図4】

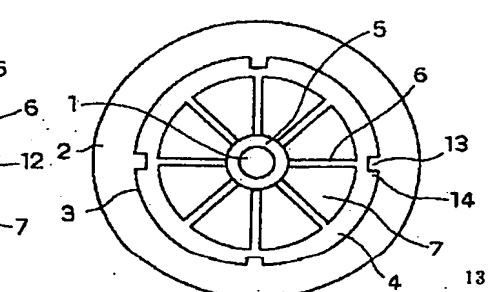
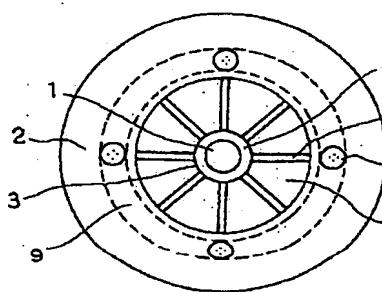


8: インロー部
9: フランジ
10: 開口部
11: フランジ
12: 凸形状



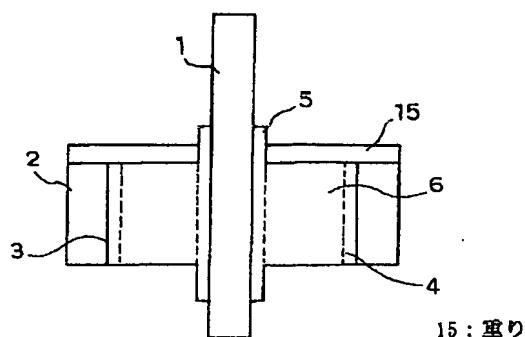
16: 室内機
17: 室外機
18: 送風機

【図6】

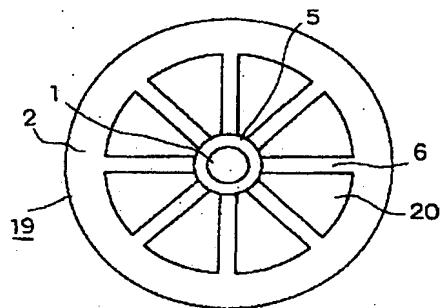


13: 凸形状
14: 凹形状

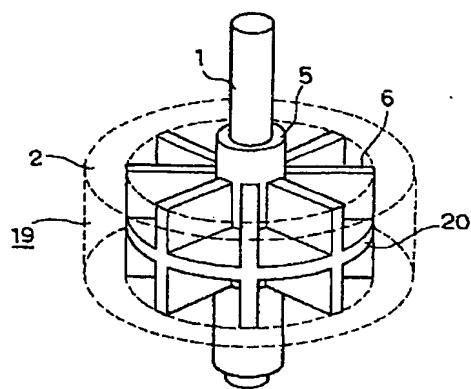
【図8】



【図11】



【図10】



フロントページの続き

(72) 発明者 山本 峰雄
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
(72) 発明者 山崎 東吾
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
(72) 発明者 松永 隆
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(72) 発明者 川口 仁
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
(72) 発明者 松岡 篤
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
F ターム(参考) 5H002 AA08 AB08 AC07
5H622 CA01 CA05 DD04 PP04 PP11
PP19 PP20 QA03

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第4区分

【発行日】平成14年3月29日(2002.3.29)

【公開番号】特開2001-320844(P2001-320844A)

【公開日】平成13年11月16日(2001.11.16)

【年通号数】公開特許公報13-3209

【出願番号】特願2000-135740(P2000-135740)

【国際特許分類第7版】

H02K 1/27 501

1/28

【F I】

H02K 1/27 501 C

1/28 A

【手続補正書】

【提出日】平成13年11月6日(2001.11.6)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項2

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項2】 前記連結部品はリブのみで保持するとともに、前記連結部品のリブを直線状に形成したことを特徴とする請求項1記載のプラスチックマグネットロータ。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項3

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項3】 前記連結部品はリブのみで保持するとともに、連結部品のリブが湾曲しているものである。

もに、前記連結部品のリブが湾曲していることを特徴とする請求項1記載のプラスチックマグネットロータ。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】また、連結部品はリブのみで保持するとともに、連結部品のリブを直線状に形成したものである。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】また、連結部品はリブのみで保持するとともに、連結部品のリブが湾曲しているものである。